

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-154524

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)8月14日

H 01 L 21/205

7739-5F

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 エピタキシャル層の成長法

⑯ 特 願 昭59-11477

⑰ 出 願 昭59(1984)1月24日

⑱ 発 明 者 渡 辺 尚 俊 京都市右京区西院薄崎町21番地 ローム株式会社内  
⑲ 出 願 人 ローム株式会社 京都市右京区西院薄崎町21番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 大西 孝治

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

エピタキシャル層の成長法

##### 2. 特許請求の範囲

(1) ウエハの表面及び裏面にエピタキシャル層をそれぞれ同時に成長させることを特徴とするエピタキシャル層の成長法。

##### 3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は、半導体プロセス技術に係り、特に、エピタキシャル層の成長法に関する。

(ロ) 従来技術

通常、As等の不純物ドーパントを高濃度に含有した半導体ウエハにエピタキシャル層を成長させる場合、その成長中に半導体ウエハ内部の前記ドーパントがその裏面から外部に出てエピタキシャル層に取り込まれてしまうという、いわゆるオートドーピングの現象がある。

このオートドーピングはエピタキシャル層の抵抗値を変化(一般的には減少)する方向に作用す

るため、エピタキシャル層は所望の抵抗値になりにくく、バラツキが生じるものである。

これを防止するには、二つの手段がある。下述する装置を使用して説明する。

第1図(a)は従来のエピタキシャル層の成長法で使用する装置である。第1図(b)はウエハ用ホルダの一部拡大断面図である。

同図において、1は真空容器である。2は前記真空容器のベースである。

3はSiC等からなるウエハ用ホルダであり、下部にはこれを加熱する高周波加熱コイル4a、4bが設けられている。

5は前記高周波加熱コイル4a、4bに高周波電力を供給する高周波電源であり、これにワンターンからなる高周波加熱コイル4a、4bを2個シリーズで接続している。

6はニードルバルブであり、混合ガス導入パイプ7a及び7bが接続されている。

8はウエハで、9は排気孔である。

前述したエピタキシャル層の抵抗値のバラツキ

を抑える手段として、エピタキシャル層の成長工程において、 $\text{SiH}_4$ 等を比較的低温度で成長させる方法がある。

- ①ウエハ用ホルダ3にウエハ8をセットする。
- ②高周波電源5により高周波加熱コイル4a、4bを加熱して温度約1000度にセットする。
- ③真空容器1内に混合ガス( $\text{SiH}_4$ に $\text{PH}_3$ をドーピングしたもの)を送り込む。
- ④所定時間この状態にしておく。

しかしながら、この手段では、ウエハ8に成長したエピタキシャル層の抵抗値のバラツキは完全には抑制できない。

もう一つ的手段としては、予めウエハ8の裏面に $\text{SiO}_2$ 或いはポリシリコン等をコーティングする方法がある。

- ①予めウエハ8の裏面に $\text{SiO}_2$ 或いはポリシリコン等をコーティングする。
- ②前記ウエハ8をウエハ用ホルダ3にセットする。
- ③高周波電源5により高周波加熱コイル4a、4bを加熱して温度約1050~1150度にセットする。

- ④真空容器1内に混合ガス( $\text{SiCl}_4$ 或いは $\text{SiCl}_2$  $\text{H}_2$ をドーピングしたもの)を送り込む。
- ⑤所定時間この状態にしておく。

しかしながら、この手段も、予めウエハの裏面に $\text{SiO}_2$ 或いはポリシリコン等をコーティングするから、当然それだけ余分な工程を必要とする欠点がある。

#### (ハ) 目的

本発明は、オートドーピング現象によるエピタキシャル層の抵抗値のバラツキを容易に無くすることのできるエピタキシャル層の成長法を提供することを目的としている。

#### (ニ) 構成

本発明のエピタキシャル層の成長法は、ウエハの表面及び裏面にエピタキシャル層をそれぞれ同時に成長させることを特徴としている。

#### (ホ) 実施例

第2図(a)は本発明のエピタキシャル層の成長法で使用する装置の説明図であり、第2図(b)はウエハ用ホルダの一部拡大断面図である。

同図において、1は真空容器である。2は前記真空容器1のベースである。

3は $\text{SiC}$ 等からなるウエハ用ホルダであって、下部にはこれを加熱するための高周波加熱コイル4a、4bが設けられている。このウエハ用ホルダ3は円板状で、ウエハ8の裏面8bが露出するように開口31が複数個設けられている。その開口31の形状はウエハ8を載置する段部32と、その下部分に束ねがり状の傾斜面33が形成されている。これにより、ウエハ8の裏面8bにも充分混合ガスが触れることとなる。

5は前記高周波加熱コイル4a、4bに高周波電力を供給する高周波電源であり、これにワンターンからなる高周波加熱コイル4a、4bを2個シリーズで接続している。

6はニードルバルブであり、混合ガス導入パイプ7a及び7bが接続されている。

例えば混合ガスとして、 $\text{SiCl}_4$ や $\text{SiCl}_2\text{H}_2$ 或いは $\text{SiH}_4$ のガスにドーピングガスとしてフォスフィンガス $\text{PH}_3$ を混合したものが使用される。

8はウエハで、9は排気孔である。

そして、前記ウエハ用ホルダ3は回転軸34により所定の回転数をもって回転される如く構成している。

上述したような構成の装置をもって以下のように行う。

- ①真空容器1のウエハ用ホルダ3にウエハ8をセットする。
- ②高周波電源5により、高周波加熱コイル4a、4bを温度約1050~1150度にセットする。
- ③真空容器1内に混合ガス( $\text{SiCl}_4$ や $\text{SiCl}_2\text{H}_2$ に $\text{PH}_3$ をドーピングしたもの)を送り込む。
- ④所定時間この状態にしておく。

しかして、第3図に示すように、ウエハ8の表面8a及び裏面8bにエピタキシャル層10a及び10bが成長される。裏面8bのエピタキシャル層10bは、ウエハ8内部からさらに外部に出ようとする不純物ドーパントの放出を抑制してオートドーピング現象を防止する役目を果たす。

尚、裏面8bに成長したエピタキシャル層10bは

オートドーピング防止の役目をもつものである故、その膜厚等の管理は特に重要ではない。

尚、実施例では、混合ガスを $\text{SiCl}_4$ や $\text{SiCl}_2$ に $\text{PH}_3$ をドーピングしたものを用いて高周波加熱コイル4a、4bの温度をセットしたが、本発明はこれに限定されず比較的低温度としてもよいことは勿論である。

#### (へ) 効果

本発明は、エピタキシャル層を成長させる工程で、ウエハの表面及び裏面にエピタキシャル層をそれぞれ同時に成長させたことにより、オートドーピング現象を抑制する結果、エピタキシャル層の抵抗値のバラツキを容易に無くすることができる。又、従来必要としていたウエハ裏面の $\text{SiO}_2$ 、或いはポリシリコン等をコーティングする工程を省けるという効果を奏する。

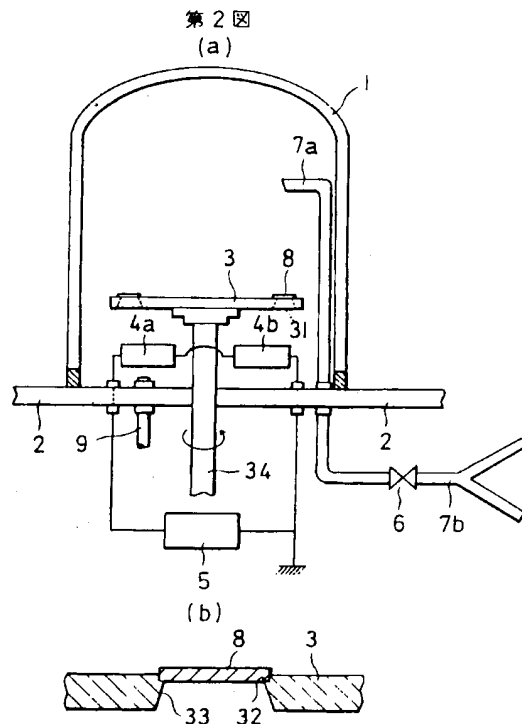
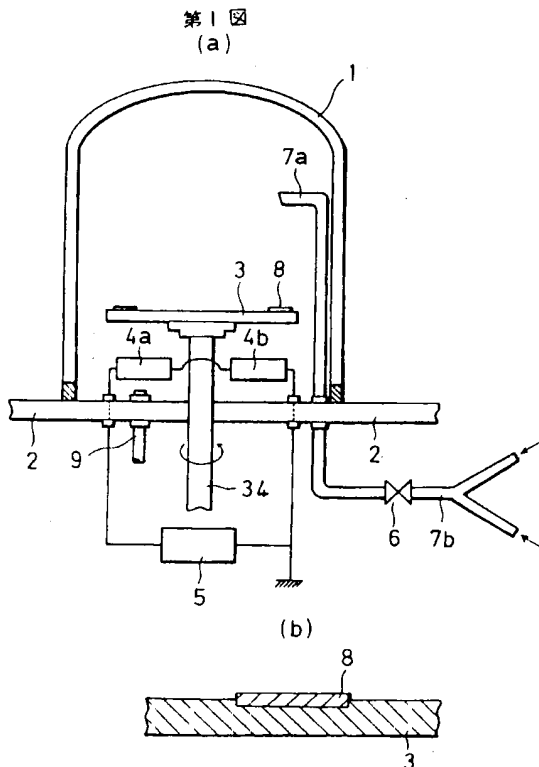
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は従来のエピタキシャル層の成長法で使用する装置の説明図、第1図(b)はウエハ用ホルダの一部拡大断面図、第2図(a)は本発明のエピタ

キシャル層の成長法で使用する装置の説明図である。第2図(b)はウエハ用ホルダの一部拡大断面図、第3図は本発明のエピタキシャル層の成長法を施したウエハの断面図である。

8・・・ウエハ、8a・・・表面、8b・・・裏面、10a、10b・・・エピタキシャル層。

特許出願人      ローム株式会社  
代理人    弁理士      大西孝治



第3図

